

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-142755

(43)Date of publication of application : 24.05.1994

(51)Int.Cl.

B21C 25/02  
F28F 1/02

(21)Application number : 04-296167

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD  
FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

(22)Date of filing : 05.11.1992

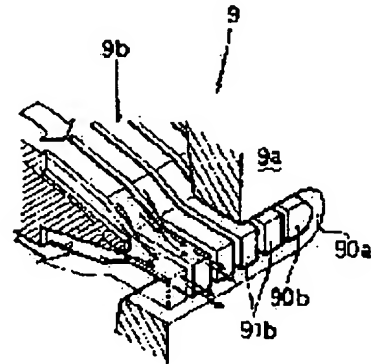
(72)Inventor : IMAI TOSHIHIRO  
SHIRAI TOKUO  
YAMAMOTO KEN  
FUKUOKA SHINGORO

(54) DIE FOR EXTRUDING MULTI-HOLE PIPE AND MULTI-HOLE PIPE MANUFACTURED BY USING THIS DIE FOR EXTRUDING MULTI-HOLE PIPE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a die for extruding multi-hole pipe which can prevent lowering of the service life of a machining tool accompanied with ultra multi-hole machining to the multi-hole pipe, and the multi-hole pipe which can satisfy the demanded size and precision.

CONSTITUTION: In the die 9 for extruding multi-hole pipe, the thickness of a comb-teeth shaped blades 90b positioned at both ends of a mandrel 9b is arranged thicker than the thickness of the other comb-teeth shaped blades 91b, and the interval between the comb-teeth shaped blades 90b at the both ends and the comb-teeth shaped blades 91b at the inside thereof is set wider than the interval between the other adjacent comb-teeth shaped blades 91b. The interval between the comb-teeth shaped blades 90b at both ends and the comb-teeth shaped blades 91b at inside thereof is set narrower than the interval between the comb-teeth shaped blades 90b at both ends and the inner periphery of opening part 90a of a female type die 9a.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.02.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3113100

[Date of registration] 22.09.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-142755

(43)公開日 平成6年(1994)5月24日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 2 1 C 25/02

F 2 8 F 1/02

識別記号

Z 7511-4E

B 9141-3L

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-296167

(22)出願日 平成4年(1992)11月5日

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(71)出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72)発明者 今井 敏博

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 白井 徳雄

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(74)代理人 弁理士 石黒 健二

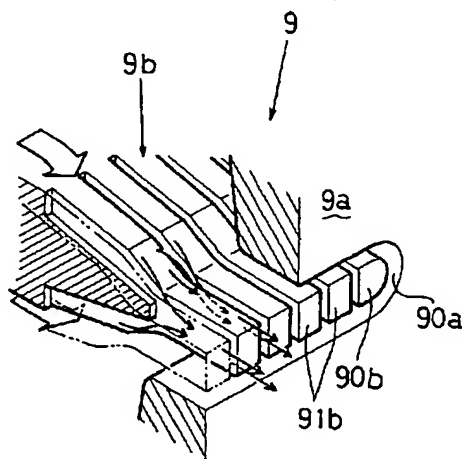
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 多穴管押出用ダイスおよびこの多穴管押出用ダイスを用いて製造された多穴管

(57)【要約】

【目的】 多穴管の超多穴化に伴う工具寿命の低下を防止することのできる多穴管押出用ダイス、および製品として要求寸法および精度を満足することのできる多穴管の提供。

【構成】 多穴管押出用ダイス9は、マンドレル9bの両端に位置する串歯90bの厚さが、他の串歯91bの厚さより大きく設けられるとともに、両端の串歯90bとその内側の串歯91bとの間隔が、他の隣合う串歯91bの間隔より大きく設定されている。両端の串歯90bとその内側の串歯91bとの間隔は、両端の串歯90bと雌型ダイス9aの開口部90aの内周との間隔より小さく設定されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 偏平な開口部を有する雌型ダイスと、前記開口部内で幅方向に列設された多数の串歯を有するマンドレルとを備え、熱間状態に加熱された被加工材が前記開口部と前記串歯との間で形成される間隙より押し出されることで、前記多数の串歯に対応する多数の流体通路が形成された多穴管を製造する多穴管押出用ダイスにおいて、

前記マンドレルは、前記串歯の両側を流れる前記被加工材の圧力差による前記串歯の変形を低減するように、前記流体通路の通路幅に対応する前記串歯の厚さ、あるいは隣合う前記串歯の間隔が、前記開口部の幅方向で部分的にあるいは全体的に変化して設けられたことを特徴とする多穴管押出用ダイス。

【請求項2】 請求項1記載の多穴管押出用ダイスより押し出されることで、前記串歯に対応する前記流体通路の通路幅、あるいは隣合う前記串歯の間隔に対応する仕切壁の厚さが、幅方向で部分的にあるいは全体的に変化して設けられた多穴管。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、多穴管押出用ダイスと、この多穴管押出用ダイスを用いて製造された多穴管に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、多数の流体通路を有する多穴管を熱間押し出し（回転ホイール式連続押し出しを含む）によって製造するための多穴管押出用ダイス（特開平3-193209号公報参照）がある。この多穴管押出用ダイスは、図10および図11に示すように、偏平な開口部100を有する雌型ダイス101と、その開口部100内で幅方向に列設された多数の串歯102を有するマンドレルから成り、熱間状態に加熱された被加工材が、開口部100と串歯102との間で形成される間隙より押し出される（被加工材の流れを図11に実線矢印で示す）ことで多穴管が製造される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記の多穴管押出用ダイスを用いて製造される多穴管は、近年、熱交換器の高性能化に伴って、小型化、超多穴化が要求されることから、各流体通路の通路幅が狭く、且つ各流体通路を区画する仕切壁が薄く（多穴管の外周壁より薄い）になっている。このため、特に多穴管の両端部では、外周壁を形成する被加工材の流れAと両端の仕切壁を形成する被加工材の流れBとの間で、両端の串歯102に作用する横方向（多穴管の幅方向）の圧力に差が生じる（外周壁を形成する被加工材の流れAの方が高い）。一方、超多穴化に伴って、多穴管の流体通路に対応する串歯102の断面形状が微小となり、串歯102の剛性が低下することから、上記の圧力差が発生することで両端

の串歯102（特に先端部）が内側へ（図10および図11に白抜き矢印で示す方向）変形する。この結果、従来の多穴管押出用ダイスでは、多穴管の超多穴化に伴って串歯102の寿命が短くなるという課題を有していた。このような現象は、両端の串歯102だけでなく、両端より内側の串歯102で生じることも十分考えられる。

【0004】 また、この多穴管押出用ダイスを用いて製造される多穴管は、串歯102の寿命が短くなることで、製造コストの上昇を招くとともに、串歯102の変形によって所定の形状が得られず、製品としての要求精度を満足することができない。例えば、図12に示すように、全ての仕切壁201、流体通路202を同一寸法として、仕切壁厚さ：0.2mm、流体通路幅：0.45mmで23穴の多穴管200（16mm幅×4mm高さ）を回転ホイール式連続押し出し機で押出した場合、両端の仕切壁201が薄く、外周壁203が厚くなっていることが分かる（図13参照）。この結果からも、被加工材の押し出しの際に、両端の串歯102が内側に変形していることが容易に推察できる。本発明は、上記事情に基づいて成されたもので、その目的は、多穴管の超多穴化に伴う工具寿命の低下を防止することのできる多穴管押出用ダイス、および製品としての要求寸法および精度を満足することのできる多穴管の提供にある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するために、偏平な開口部を有する雌型ダイスと、前記開口部内で幅方向に列設された多数の串歯を有するマンドレルとを備え、熱間状態に加熱された被加工材が前記開口部と前記串歯との間で形成される間隙より押し出されることで、前記多数の串歯に対応する多数の流体通路が形成された多穴管を製造する多穴管押出用ダイスにおいて、前記マンドレルは、前記串歯の両側を流れる前記被加工材の圧力差による前記串歯の変形を低減するように、前記流体通路の通路幅に対応する前記串歯の厚さ、あるいは隣合う前記串歯の間隔が、前記開口部の幅方向で部分的にあるいは全体的に変化して設けられたことを技術的手段とする。また、前記多穴管押出用ダイスを用いて製造された多穴管は、前記串歯に対応する前記流体通路の通路幅、あるいは隣合う前記串歯の間隔に対応する仕切壁の厚さが、幅方向で部分的にあるいは全体的に変化することを特徴とする。

## 【0006】

【作用】 上記構成より成る本発明の多穴管押出用ダイスは、隣合う串歯の間隔を部分的にまたは全体的に変化させることで、各串歯の両側を流れる被加工材の圧力差が低減される。つまり、串歯の両側で串歯の側面に作用する被加工材の圧力に大きな差が生じないことから、被加工材の押し出しの際に生じる串歯の変形が抑制される。また、各串歯の厚さを変化させることで、特に両側に圧力

差が生じる串歯を厚くすることで、串歯の剛性が向上することから、被加工材の押出しの際に生じる串歯の変形が抑制される。この多穴管押出用ダイスを用いて製造された多穴管は、串歯に対応する流体通路の通路幅、あるいは隣合う串歯の間隔（隣合う流体通路間の幅）に対応する仕切壁の厚さが、幅方向で部分的にあるいは全体的に変化して設けられている。

#### 【0007】

【実施例】次に、本発明の多穴管押出用ダイスおよびこの多穴管押出用ダイスを用いて製造された多穴管の一実施例を図1ないし図5を基に説明する。図1は冷媒凝縮器の偏平チューブとして使用される多穴管の端面図、図2は多穴管押出用ダイスの要部斜視図である。冷媒凝縮器1は、図4（冷媒凝縮器1の正面図）に示すように、多数の偏平チューブ2（多穴管）とコルゲートフィン3とを交互に積層して成る熱交換部と、この熱交換部の両側に配置された一对のヘッダ4、5と、冷媒を導入するための入口パイプ6と、冷媒を導出するための出口パイプ7より構成され、一体ろう付けによって製造されている。偏平チューブ2は、図1に示すように、内部に多数（本実施例では19穴）の冷媒通路20a、20bを有するアルミニウムの押出成形品で、後述の多穴管押出用ダイス9を用いて製造される。この偏平チューブ2は、両端の冷媒通路20aが他の冷媒通路20bより通路幅が大きく設けられるとともに、両端の仕切壁2aが他の仕切壁2bより厚く設定されている。なお、本実施例における偏平チューブ2の要求寸法を以下に記す。偏平チューブ2の幅W：16mm、偏平チューブ2の高さH：1.7mm、偏平チューブ2の外周壁2cの厚さT：0.4mm、両端を除く各冷媒通路20bの通路幅w：0.55mm、両端の仕切壁2aの厚さta：0.3mm、その他の仕切壁2bの厚さtb：0.2mmである。

【0008】多穴管押出用ダイス9は、図2に示すように、偏平な開口部90a（長円形状）を有する雌型ダイス9aと、開口部90a内で幅方向に列設された多数（本実施例では19）の串歯90b、91bを有するマンドレル9bより成る。本実施例の多穴管押出用ダイス9は、図3に示すように、マンドレル9bの両端に位置する串歯90bの厚さwa（幅方向の寸法）が、他の串歯91bの厚さw（=0.55mm）より大きく設けられるとともに、両端の串歯90bとその内側の串歯91bとの間隔ta（=0.3mm）が、他の隣合う串歯91bの間隔t（=0.2mm）より大きく設定されている。なお、両端の串歯90bとその内側の串歯91bとの間隔taは、両端の串歯90bと開口部90a内周との間隔T（=0.4mm）より小さく設定されている。この多穴管押出用ダイス9は、熱間状態に加熱されたアルミニウム材が、マンドレル9bの後方より圧入されて、各串歯90b、91bの後方で一旦2層に分流された後、串歯90b、91bの近傍で合流し、開口部90aと各串歯

90b、91bとの間に形成される間隙を通過することにより、偏平チューブ2の外周壁2cおよび各仕切壁2a、2bが形成される。なお、図2にアルミニウム材の流れを矢印で示す。

【0009】この多穴管押出用ダイス9を用いて押出成形された偏平チューブ2は、図5（仕切壁の厚さ分布を示すグラフ）に示すように、要求寸法を満足する仕切壁2a、2b（両端の仕切壁2a：0.3mm、その他の仕切壁2b：0.2mm）が得られている。従って、本実施例の場合、各串歯90b、91bの両側を通過するアルミニウム材の流れに対して、各串歯90b、91bの剛性が十分に確保されており、特に両端の串歯90bが内側へ変形していないことが分かる。これは、マンドレル9bの両端に位置する串歯90bの厚さwaを他の串歯91bの厚さwより大きくすることで、両端の串歯90bの剛性が向上するとともに、両端の串歯90bとその内側の串歯91bとの間隔taが他の隣合う串歯91bの間隔tより大きく設定されていることから、両端の串歯90bの両側面に作用するアルミニウム材の圧力に大きな差が生じないことから、両端の串歯90bの変形が防止されるものである。

【0010】次に、本発明の第2実施例を説明する。図6は偏平チューブ2の端面図である。本実施例に示す偏平チューブ2は、21穴の冷媒通路20a、20b、20cを有するもので、両端の冷媒通路20aが他の冷媒通路20b、20cよりその通路幅が大きく設けられるとともに、両端の仕切壁2aが他の仕切壁2bより厚く設定されている。また、第1実施例に示した偏平チューブ2より微細（多穴）であることから、串歯90b、91b、92b（図7参照）の変形が懸念される。このため、両端の冷媒通路20aの内側にある冷媒通路20bが、その内側の冷媒通路20cより通路幅が大きく設定されている。この偏平チューブ2の要求寸法を以下に記す。偏平チューブ2の幅W：16mm、偏平チューブ2の高さH：1.7mm、偏平チューブ2の外周壁2cの厚さT：0.4mm、両端の内側に位置する冷媒通路20bの通路幅wa：0.65mm、両端とその内側の冷媒通路20a、20bを除く各冷媒通路20cの通路幅w：0.45mm、両端の仕切壁2aの厚さta：0.3mm、その他の仕切壁2bの厚さtb：0.2mmである。

【0011】本実施例に用いられる多穴管押出用ダイス9は、図7に示すように、両端に位置する串歯90bの厚さwbが他の串歯91b、92bより大きく設けられるとともに、両端の串歯90bの内側に位置する串歯91bの厚さwaがその内側に配された他の串歯92bの厚さwより大きく設けられ、両端の串歯90bとその内側の串歯91bとの間隔ta（=0.3mm）が他の隣合う串歯92bの間隔t（=0.2mm）より大きく設定されている。なお、両端の串歯90bとその内側の串歯91bとの間隔taは、両端の串歯90bと開口部90a

内周との間隔 $T$  ( $=0.4\text{mm}$ )より小さく設定されている。

【0012】この多穴管押出用ダイス9を用いて押出成形された扁平チューブ2は、図8（仕切壁2a、2bの厚さ分布を示すグラフ）に示すように、要求寸法を満足する仕切壁2a、2b（両端の仕切壁2a： $0.3\text{mm}$ 、その他の仕切壁2b： $0.2\text{mm}$ ）が得られている。このように、本実施例では、扁平チューブ2の超多穴化に対して、両端部（両端とその内側）に位置する串歯90bの厚さを大きくして剛性を高めるとともに、両端部の串歯90bの間隔を適宜に設定して串歯90b、91b、92bの両側に作用する横方向の圧力差を低減することにより、串歯90b、91b、92bの変形を防止して所定の扁平チューブ2を得ることができる。

【0013】〔変形例〕上記の実施例では、冷媒通路20a、20b、20cの断面形状が矩形状を呈するものであるが、矩形状に限定するものではなく、例えば、図9（a）に示すような断面H字型の冷媒通路20d、図9（b）に示すような断面円形の冷媒通路20e、図9（c）に示すような断面三角形形状を呈する冷媒通路20f等でも良い。

【0014】

【発明の効果】本発明は、超多穴管の押出成形を行うに際して、串歯の剛性向上に伴って多穴管押出用ダイスの寿命が延長されるとともに、串歯の変形が防止されることで、要求寸法および精度を満足する多穴管を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例に係る扁平チューブの端面図である。

【図2】第1実施例に係る多穴管押出用ダイスの要部斜

視図である。

【図3】図2に示す多穴管押出用ダイスの要部断面図である。

【図4】本実施例に係る冷媒凝縮器の正面図である。

【図5】図1に示す扁平チューブの仕切壁の厚さ分布を示すグラフである。

【図6】第2実施例に係る扁平チューブの端面図である。

【図7】第2実施例に係る多穴管押出用ダイスの要部断面図である。

【図8】図6に示す扁平チューブの仕切壁の厚さ分布を示すグラフである。

【図9】本発明の変形例を示す扁平チューブの断面図である。

【図10】従来技術に係る多穴管押出用ダイスの要部正面図である。

【図11】図10に示す多穴管押出用ダイスの要部断面図である。

【図12】従来技術に係る扁平チューブの端面図である。

【図13】図12に示す扁平チューブの仕切壁の厚さ分布を示すグラフである。

【符号の説明】

2 扁平チューブ（多穴管）

2a、2b 仕切壁

9 多穴管押出用ダイス

9a 雌型ダイス

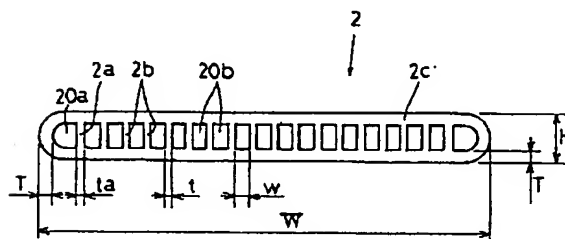
9b マンドレル

90a 開口部

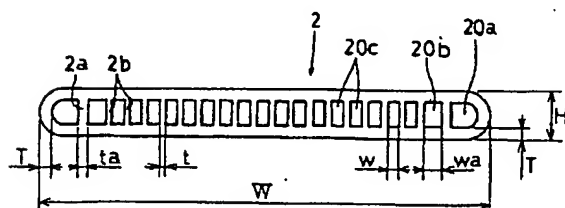
90b、91b、92b 串歯

20a、20b、20c 冷媒通路（流体通路）

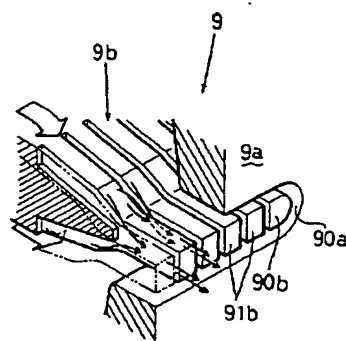
【図1】



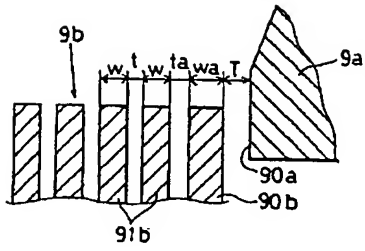
【図6】



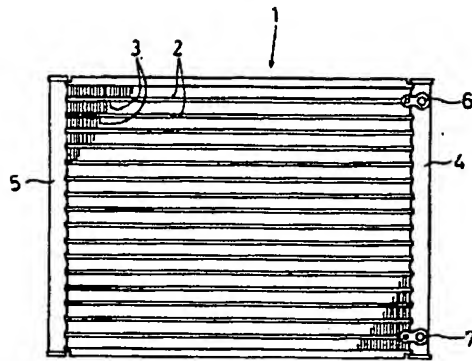
【図2】



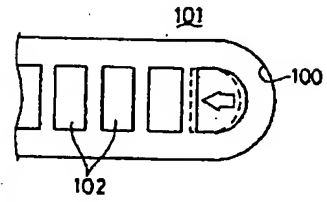
【図3】



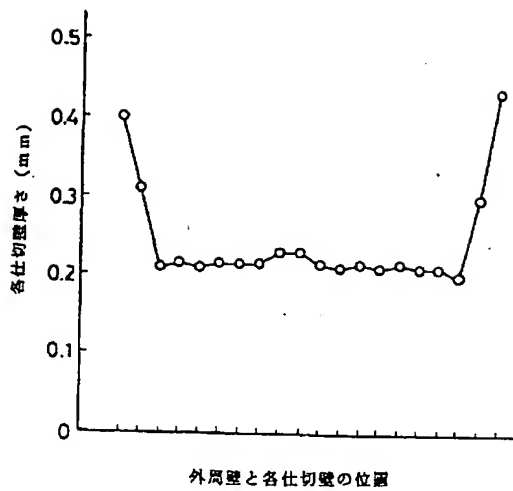
【図4】



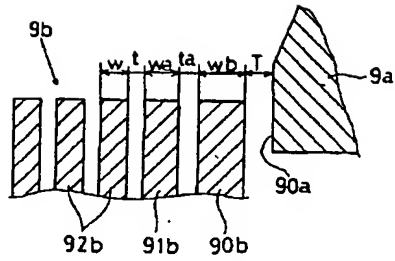
【図10】



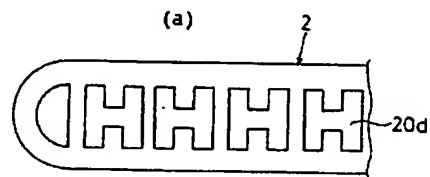
【図5】



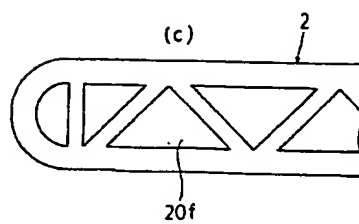
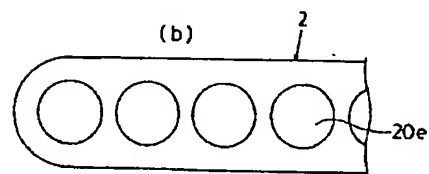
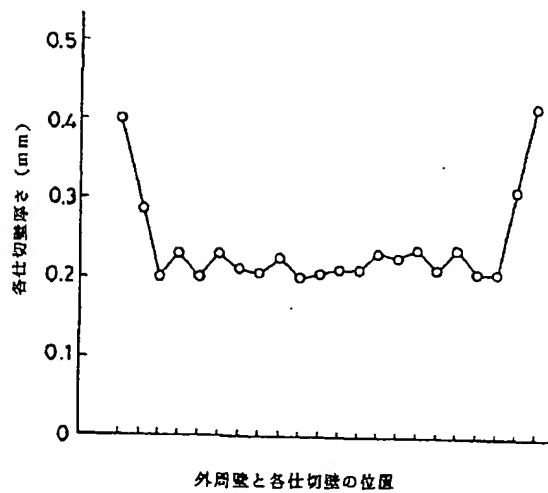
【図7】



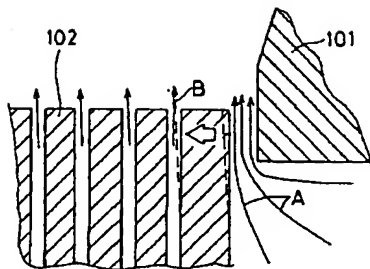
【図9】



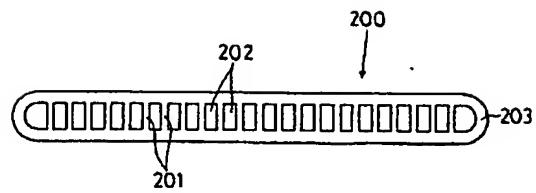
【図8】



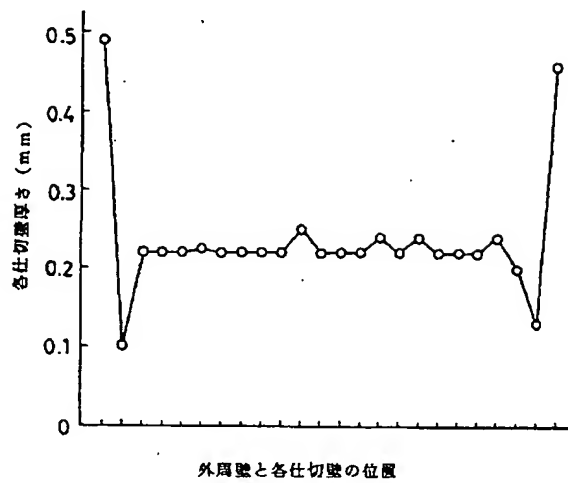
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72) 発明者 山本 憲  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内

(72) 発明者 福岡 新五郎  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内